INFORMACIJSKA DRUŽBA – IS'2013
11. oktober 2013
VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE V INFORMACIJSKI DRUŽBI

Učenje in računalnik med včeraj in jutri

Learning and Computer Between Yesterday and Tomorow

Vanda Rebolj
vodja projektov, svetnica, Slovenija
vanda.rebolj@gmail.com

Povzetek

Okvir prispevka predstavlja uporaba informacijske tehnologije v izobraževanju. Predstavljamo nekatere globalne spremembe, ki so nastale pod njenim vplivom. Zlasti nas zanima didaktični napredek, vsebina uporabe računalnikov in nove oblike učenja in poučevanja. Izpostavljamo splošni napredek v formalnem izobraževanju in kognitivne spremembe pri učencu. Ker je pri nas malo raziskav, smo pretežno uporabljali izsledke tujih raziskav in tuje izkušnje. Učence obravnavamo v treh starostnih skupinah: malčke, šolarje in adolescente, ki se pripravljajo na kariero in mesto v informacijski družbi. S tem želimo prikazati, da so učinki IT konceptualni in globoki. Želimo razlikovati prave in napačne poti do boljše šole, do učinkovitega pouka in do uveljavljanja računalniške gerneracije v družbi.

Ključne besede: didaktika, digitalno učenje, formalno izobraževanje, informacijska družba, informacijska tehnologija, kognitivni razvoj

Abstract

The scorpe of the work is using information technology in education. In this paper are represented some global changes to be caused with IT. Mostly we are interesting in didactic progress, the contents where computer is used and the new forms of teaching and learning in formal education. We represent generalised approach as well the cognitive approach of students. In our country we have only few scientific researches in this field. This is the reason for using foreign european and american sources and experiences. The students are discussed in three groups: infants, scolars and adolescents which are preparing for their place in information society. We intend to expose that effect of IT is conceptual and deep. We distinguish the proper and wrong way to better school and more efficient computer supported learning in future.

Keywords: Didactics, Digital Learning, Formal Education, Information Society, Information Technology, Cognitive Improvement

1 Uvod

Dve desetletji, začelo se je s projektom Računalniško opismenjevanje (RO), sistematično uvajamo računalnik v javno izobraževanje. Kot kažejo nekatere primerjalne analize evropskih držav, so bila vlaganja v opremo šol glede na druge evropske države takrat nadpovprečna in slovenske šole so veljale za bolje opremljene. Učinkovito je bilo tudi primarno računalniško izobraževanje1 za učence, učitelje in strokovne sodelavce šol. Na terciarni ravni se je uporaba računalnika širila stihijsko, prepuščena šolam in odvisna od ravnateljev. Šolski menedžment ni imel možnosti za izobraževanje o učnem procesu z računalnikom2. Sekundarno področje, to je izvajanje učnega procesa z uporabo IT, skupaj z vsebino računalniškega pouka, so individualno razvijali predvsem učitelji.

O uspešnosti in ekonomičnosti vlaganj v IT ne moremo zanesljivo soditi, ker tega nismo raziskovali. Sliko zamegljujejo spremembe na drugi strani, v učenem okolju in v družbi, ki so med drugim posledica novih tehnologij. Znanje, ki ga potrebujemo v informacijski družbi, je npr. drugačno. Padlo je načelo več znaš, več veljaš. Bolj pomembna je usposobljenost za učenje, za graditev kariere ter za sobivanje v globalni skupnosti. Tuji raziskovalci ugotavljajo, da brez IT ustreznega znanja ni možno pridobiti. Tehnologija za mlade uporabnike napreduje in se spreminja tudi po njihovih psiholoških in ergonomskih potrebah. Večji korak naprej pri strojni opremi predstavlja tehnologija na dotik, ki omogoča upravljanje na bolj naraven način. Ob tem pa se, kar lahko smelo zatrdimo, spreminjajo tudi učenci.

Uvajanje IT na področja mlade generacije spremlja tako imenovani »nevrotični odnos« odraslih do nove tehnologije. Po prvih računalnikih, ki so jih pred otroci umikali, da jih ne bi pokvarili ali počeli kaj pogrošnega, so dostopni in domačni. Tablice so na mizah, med malico, igračami, ključi in drugo družinsko robo. Dostop do računalnika ima že dojenček. Malčkovo zadovoljstvo zmanjšuje negotovost staršev pred novo tehnologijo, skrbijo pa jih neznanime nevarnosti. Sodeč po količini člankov je danes veliko raziskav usmerjenih v učenje in druge digitalne aktivnosti malčkov. Raziskave pogosto izvajajo zaradi komercialnih interesov računalniške industrije, ki za malčke zelo intenzivno ustvarja, pri tem pa potrebuje čim več znanja o njihovi kogniciji, percepciji in uporabi naprav ter reakcijah staršev.

Manj raziskane so osnovne in srednje šole, kjer je moč izbire na strani učiteljev, za njimi pa v javnem sektorju stoji država. Več pa vemo o IT v izobraževanju adolescentov oz. študentov, kjer ima pobudo zasebni sektor. Višje in visoke strokovne šole dele učnega procesa prenašajo na splet. Gre za ekonomičnost, saj z manj predavalnicami in predavatelji znižajo stroške. Študenti pa iščejo sodobnejše šole, na katerih ni potrebno za vsako opravilo priti v šolo. Tako med drugim zmanjšujejo šolski balast, to je tisto, kar ni nujno potrebno za doseganje učnih ciljev3.

Za digitalno ero usposobljeni ljudje bi morali biti inovativni, kritično razmišljujoči, vešči komunikacije in sodelovanja in zmožni analize ter razumevanja kompleksnih ekonomskih in socialnih sistemov. Ocenjevanje dosežkov je odvisno od razumevanja te kompleksnosti.

---

1 Uporabljamo razvrstitev na področja po dr. Gerliču: primarno področje, oz. področje računalniškega izobraževanja, sekundarno področje oz. področje uporabe računalnika v izobraževalnem procesu, terciarno področje oz. področje aktivnosti, ki spremljajo izobraževanje (informiranje, administracija, organizacija).

2 Opomba: Izraz računalnik bomo pogosto uporabljali kot sinonim za informacijsko tehnologijo oz. IT.

3 V analizah porabe časa na mesečni in letni ravni v okviru višješolskega študija Ekonomija (2007- 2009) so študenti ugotavljali, da neposredno za učenje namenijo le okoli 50 - 65 % porabljenega časa, drugo pa za pot v šolo, za iskanje informacij, za pripravo gradiva in zapiskov, za administracijo, za čakanja na referenta, predavatelja ali na študijske kolege pri timskem delu.

Pogoj za tako usposobljenost so med drugim enake priložnosti v izobraževanju, ki jih bolj pravično zagotavlja informacijska tehnologija.
V tem članku so povzeti nekateri izsledki raziskav, eksperimentov, opazovanj in izkušenj ter stališč o pedagoških vidikih in vsebini uporabe računalnika pri učenju slovenskih in tujih avtorjev ter avtoričinega dolgoletnega delovanja na področju informatizacije različnih šol. Raziskava za potrebe tega članka, ki bi odkrila novosti, ni bila izvedena.

1.1 IT kot »krivec« za spremembe in premike

Psiholog Marc Prensky (Prensky M.) hudomušno razvršča uporabnike računalnikov na digitalne domorodce (digital natives) in digitalne priseljence (digital immigrants). Prvi so se rodili v digitalno ero in v formirano informacijsko družbo, drugi so se ji morali priučiti, kar jim je bolj ali manj uspelo. »Digitalni domorodci« poznajo samo digitalni koncept obdelave podatkov, zato jih starega ni potrebno »odvajati«4, da bi usvojili novega. V tihem prerivanju med njimi gre za nadzor v družbi, ki priseljence, vajene, da imajo starejši večji vpliv, skrbi. Od njih kljub pomanjkanju izkušenj veliko pričakujemo, po Gelstonu (Gelston S.) zlasti inovativnost in svežino. Poudarjajo tudi, da je pri transformiranju generacij pomembna zlasti naprednejša IT, saj so manj razvite računalnike (spectrum, commodore in prvi osebni računalniki …), uporabljali že prej. Za nekatere je mejnik razširitev interneta v splošno rabo (v svetu ok. leta 1997, pri nas na prelomu tisočletja). T.i. starejša generacija se od mlajše razlikuje tudi po pojmovanju vloge računalnika. Za starejšo je bil računalnik predvsem pomočnik, ki je olajšal delo, za mlajšo je del njihovega bivanja.

Čeprav so starejše generacije uporabnikov računalnika do neke mere usvojile računalniški koncept razmišljanja, njihova vloga v odnosu do mladih še ni normalizirana. Dajejo in odtegujejo hkrati. Otrokom za igrače kupujejo tablice, nato pa jim omejujejo čas igranja. Hvalijo, če je otrok nekaj storil s knjigo namesto računalnikom, ker se je igral s klasično igračo. V njih tli nezaupanje in včasih prepričanje, da preveč tehnologije otroku škodi. Nevrotični odnos do digitalne tehnologije oblikuje sinergija neznanja, nezaupanja in lastne negotovosti pred tehnologijo ter verjetno tudi strahu pred izgubo nadzora. Spomnimo, da je podobna nevrotičnost, ki je vplivala tudi na umeščanje v izobraževanje, spremljala tudi prejšnje tehnološke novosti. Film naj ni bil pogrošen. Televizija naj bi kvarila vid in vzbujala nasilno vedenje, zato je bil televizor nadzorovan v dnevni sobi ali spalnici staršev in ponekod zaklenjen v omari. Video igrice naj bi otroke zasvojile in jim privzgajale agresivno vedenje. S tem ne zanikamo potrebe po smiselnem omejevanju otrokovih dejavnosti, če v kako smer, pa naj gre za nogomet, računalnik ali pohajanje, porabi preveč energije ter se zato neuravnoteženo razvija.
Manj vemo o sekundarnem področju rabe računalnika v izobraževanju, to je pri uporabi računalnika v izobraževalnem procesu. Smo učne procese v organiziranem izobraževanju izboljšali, ali pa smo jih samo tehnično posodobili? Kaj računalnik učencem daje in kaj jemlje? Katere učne cilje lahko bolje dosegamo z IT, zaradi katere se globalno in na ravni posameznikov prestrukturirala celotna družba? IT se je s področja zabave preselila v »resno« življenje, v izobraževanje in delo, zato bi se morali predvsem ukvarjati z vsebino, to je kaj posredovati in kako. Obetavni novosti sta virtualizacija in interaktivnost, vendar je njuna didaktična uporaba premalo raziskana.

---

4 Sredi 80. let je IBM za potrebe nastajajočih AOP organiziral tečaje na temo manualna in avtomatska obdelava podatkov, na katerih so jih obravnavali kot psihološki in organizacijski problem. Taki tečaji računalništva brez računalnika so potekali tudi kasneje, dokler je večina generacij ni dosegla določenih miselnih premikov.

Katere spremembe je računalniška tehnologija že prinesla v izobraževanje? Kellner (Kellner D.) omenja računalniško pismenost. V nastajanju digitalnih besedil, zbiranju informacij, vizulizaciji, računalniških igrah prepoznava računalniško kulturo. Opozarja na nove oblike komunikacije. Razvijajo se nove oblike učenja, zlasti sodelovalnega (Mori I.). Poudarek na sodelovanju je novost, saj je prvotno e-učenje veljalo za samotno dejavnost, pomanjkanje socialnih stikov v živo pa za učno oviro. Med dobre strani pa sodijo spodbujanje ustvarjalnosti, brisanje meje med krajem, prostorom in časom za učenje, brisanje meje med učenjem in igro, ter vzajemno prevzemanje njunih vlog. Tudi igrivost, trajajoča vse življenje in dovoljena tudi v šoli, je med koristmi, ker je po mnenju nekaterih raziskovalcev lastnost karierno uspešnih ljudi. Računalnik jo obilno omogoča.

Za pedagogiko je pomembno novejše spoznanje, da vzporedno s kognitivnimi procesi pri učenju z računalnikom potekajo afektivni (čustveni, razpoloženjski …). Afektivni med učenjem vplivajo na kognitivne, vendar ne tako, da se jezen ali žalosten učenec ne bi mogel učiti, vesel pa zlahka. Vplivajo pa na primer na motivacijo ali na interpretacijo informacij. Kognitivni potekajo bolj zvezno, afektivni nihajo, lahko tudi naglo. Digitalna učna okolja moramo načrtovati premišljeno v skladu s pedagoško in psihološko stroko. Učenci potrebujejo dovolj navodil, trening pripadajočih veščin, prave zvočne in barvne efekte, premišljeno izbrane vsebine. Odstraniti je treba izvore frustracij, kot so iritirajoče učno okolje5, okorna navigacija pomanjkanje pomoči in druge motnje. IT ima celo nekaj moči nad učnimi »dinozavri« (Michell S.), to je zaradi zastarelosti nepotrebnimi vsebinami, ker učenec lahko na spletu najde sodobnejše.

Za proučevanje učenja in interpretacijo znanja v digitalnem okolju smo med teorijami najpogosteje uporabljali konstruktivistične. Učenec stalno dograjuje svojo individualno strukturo iz temeljnih znanj ter veščin v vedno obsežnejšo in bolj kompleksno. A proces digitalnega učenja poteka po več značilnostih behavioristično. Na učence ima namreč znaten vpliv digitalno okolje, v katerem uporabljamo podkrepljevanje, pri tem pa se osebnostno oz. vedenjsko spreminjajo (Žerovnik A.). Moč podkrepljevanja je v samih napravah pa tudi v ustrezno izbranih vsebinah in aplikacijah.

V nadaljevanju predstavljamo nekatera spoznanja o učenju po naslednjih skupinah mladih uporabnikov:

1. neopismenjeni, motorično slabše razviti malčki, ki še nimajo priučenih vzorcev mišljenja ali vedenja
2. učenci in dijaki v obdobju velikih kognitivnih potencialov, ter intenzivnega osebnostnega in kognitivnega razvoja
3. adolescenti oz. študenti, ki se pripravljajo na ekonomsko samostojnost, uravnoteženje osebnega življenja, pozicioniranje v družbi in na kariero

2 Od dojenčka do malega šolarja

Ob primerjavah starejših in novejših raziskav, lahko opazimo, da s slednjimi večkrat ovržejo starejša spoznanja. Tako je American Academy of Pediatrics, ki objavlja strokovne članke na aktualne teme o otroškem zdravju, leta 1999 staršem odsvetovala televizijo, saj naj bi bila za

5 Opomba: Iritirajoče učno okolje sproža negativna čustva, slabi motivacijo v procesu učenja je motnja. Iz anket učencev in študentov so motnje na primer: likovno ponazorjena moderna glasba na pasici nad naslovi v e-gradivu za matematiko (»Ne sodi k matematiki, moti); kužek, ki se pokaka, če učenec reši nalogo narobe (žaljivo), agresivne barve, monoton zaslon brez poudarkov, natrpan zaslon (»Nervirajo.«).

razvoj možganov nujna komunikacija z ljudmi. Danes vemo, da so najbolj učinkoviti interaktivni mediji, ki sprožijo kognitivne procese, pomembne za učenje. Ta akademija je svoje stališče leta 2011 ublažila, tolerirajo zaslonske tehnologije, ne pa interaktivnih programov. Dvom sejejo tudi nekatere alarmistične knjige, kot je *Ogroženi um - zakaj otroci ne mislijo* avtorice Jane M. Healy (Endangered Minds - Why Children Don`t Think).

Že 2-letniki lahko uporabljajo miško in razumejo njeno povezavo s kazalnikom, a zaslon na dotik omogoča, podobno kot ropotuljica, neposredno povezavo med *storim* in *se zgodi*. Nekateri temu pravijo naravni način uporabe. Preskusili smo 10-mesečnega dojenčka, vajenega tablice, kar so med drugim dokazovale sledi njegovih zob na ovitku. Tablice ni znal odpreti, ni je znal pravilno položiti na podlago, a je na odprti tablici med številnimi ikonami vedno našel in s členkom prsta vključil »mau«, svojo najljubšo risanko o muci, za tem pa pritisnil še na gumb za predvajanje. Po dejanju je zmagoslavno pogledoval okrog.

Naravni svet otroka so tudi simboli, namišljeni junaki in na različne načine ponazorjeni realni svet. Nikjer drugje niso tako nazorno pokazali, da je virtualno lahko naravno, kot pri otroku, ki še ne govori, zna pokazati, da je žejen, tako da roko kozarec nese k ustom, se spopada z blazino kot namišljenim levom, z roko premika kamne kot avtomobile ali mečka virtualne muhe na zaslonu tablice. S spoznanjem, da so roke »možganski podaljšek«, ki lahko »konstruirajo realnost« (Bruner J.), so proizvajalci tehnologije na dotik dobili nove priložnosti.

Otrokove odrasle zanima, ali otrok manj pridobi, če se na plaži igra s tablico, namesto da bi gradil peščene gradove. Tega po razpoložljivih raziskavah ne moremo niti zanikati niti potrditi. Psihologi večinoma pravijo, da gre za nepotrebno skrb, saj obstaja tudi brez računalnikov veliko nekoristnih naprav in dejavnosti, ob uravnoteženih aktivnostih pa otrokov razvoj poteka normalno.
Malčki v zaslon običajno zrejo kot v transu. Ali so ob tem miselno aktivni ali pa je kognicija blokirana? V ta namen je psiholog Anderson (Anderson D.) izvedel eksperiment. Malčkom, starim od 6 mesecev do 3 let, je spremenil nekatere prizore v risankah, ki so jih poznali. Zamenjal je vrstni red nekaterih prizorov, nekatere je predvajal nazaj, del besedila pa zamenjal. Spremembo so zaznali starejši od enega leta. Bili so nemirni in nezadovoljni ali so prenehali gledati. Sklepal je, da otroci od enega leta dalje dogajanje na zaslonu spremljajo aktivno, čeprav fizično mirujejo. Gre bolj za zatopljenost in močno koncentracijo. To domnevo potrjujejo tudi opažanja, da imajo nekateri otroci težave s koncentracijo v drugih primerih, npr. ob knjigi, najverjetneje zato, ker jih manj pritegne.
Eksperimentalno so tudi ugotavljali, ali malčki virtualni svet povezujejo z realnim in ali so vanj sposobni prenesti informacije, pridobljene v virtualnem svetu. Potrdimo lahko le tiste, ki jih predhodno vsaj nekoliko poznajo iz realnega sveta. Če iz realnega sveta vedo, da kače in ose pikajo, iz digitalnega pa izvedo, da pikajo tudi čebele in komarji, bodo pikajoče živali našteli skupaj. Če iz realnega sveta nimajo informacij, jih v realni svet ne znajo prenesti, ali pa jih prenesejo narobe (»Pikajo živalice, ki sedijo na rumenih rožah«.).
Malčki so sposobni obdelave informacij, ki nadgrajujejo predhodno znane. Dokaz, da malčki procesirajo podatke, je dejstvo, da za obdelavo potrebujejo čas, zato je potrebno po postavitvi vprašanja napraviti premor vsaj pet sekund, da se procesiranje izteče. Če ni na voljo časa za procesiranje, so odgovori napačni, ali pa otrok na vprašanje reagira odklonilno.
Za učenje je zanimivo vprašanje, ali malčki dojemajo virtualni prostor enako kot fizični ali kot poseben prostor ali pa ju ne razlikujejo. Med eksperimentom so malčki najprej v fizičnem prostoru od prisotne osebe, ki so jo videli skozi odprtino v steni zaslonske velikosti, dobili

navodila, kako naj poiščejo skrito igračo. Našli so jo brez težav. Ko pa jim je kasneje napotke dala oseba na zaslonu, so jih razumeli le nekateri, zato je bilo iskanje neuspešno. V naslednjem poskusu je oseba na zaslonu z otroci nekaj časa kramljala, nato pa je dala še navodila za iskanje igrače. V tem primeru je bil uspeh podoben kot v fizičnem prostoru. Raziskovalec je sklepal, da oseba z zaslona s tako tehniko »vstopi« v malčkov prostor. Po drugi razlagi pa je razumevanje navodil bolj povezano z odnosom malčka do posrednika informacij, kot pa z vrsto prostora. Malčki se več naučijo od pozitivnih, čustveno toplih oseb ali bitij in junakov, ki jim bolj zaupajo in jih imajo radi. Sicer pa že dolgo vemo, da se več naučijo od Kekca, kot od Pehte ali Bedanca.
Malčkom, trdijo psihologi, je nepomembno, ali so programi izobraževalni, a je to pomembno za starše. Otroci imajo radi vse, samo da je zabavno. Malčki naj se naučijo uporabljati orodje in dostopanja do podatkov ter njihovega procesiranja. Po opažanju učiteljev so nekateri programi, zlasti na tablici, izrazito koristni pri začetnem učenju, na primer pri opismenjevanju. Otroke veseli, če lahko s prstom po zaslonu rišejo črke. Za to ni potrebna dodatna veščina uporabe pisala, pisanje je igrivo. To pospeši učenje in dviga motivacijo. Podoben učinek imajo nekaterih drugi programi za temeljno dojemanje učne vsebine (Škabar B.), na primer simulacije naravnih procesov, kot je na primer razvoj plodu na drevesu.
Opazovali (Resnik M.) so tri skupine 4- in 5-letnih otrok iz vrtcev, ki so obiskali muzej, ki ima v večini prostorov nameščene zaslone na dotik z interaktivnimi programi. V vseh prostorih so otroci najprej oprezovali za temi zasloni in se pred njimi prerivali. Šele nato so si ogledali del eksponatov, ki so jih pritegnili. Prikaze na zaslonu so si enako ali bolje zapomnili kot fizične eksponate, najmanj pa slike in risbe po stenah, ki jih kljub barvitosti skoraj niso zanimale. Bolje so si zapomnili tudi tisto, kar se jih je v pripovedi kustosa čustveno dotaknilo, na primer simulacije obzidja okrog gradov za skrivanje pred Turki, čeprav o turških vpadih malčki ničesar ne vedo.
Današnji malčki se marsikaj prej naučijo, kot njihovi predhodniki. Pomislekom, ali je smiselno pomikati učenje nekaterih vsebin na zgodnejši čas, ne moremo pritrditi. Znanje ima na otroka ugoden motivacijski učinek, zlasti če je med učenjem užival. Vpliva na samozavest ter na splošni osebnostni razvoj. Učenec tako v dobi, namenjeni šolanju pridobi več.

3 Čas intenzivnega šolanja med 8. in 16. letom

To je obdobje, v katerem ima šola močno vlogo pri celotnem razvoju osebnosti. Če izhajamo iz ugotovitev, da nekaterih ciljev informacijske družbe ni možno doseči brez IT, je njena vloga v tem obdobju še posebej pomembna. Računalnik lahko sproži nekatere duševne procese, kot so motiviranje, interesi, odkrivanje povezav med dejstvi in dogodki, lahko pa omogoča učenje, ki ga brez nje ne bi bilo. Učitelji morajo vedeti, kaj »računalnik zmore« in didaktično ustrezno izkoristiti njegove prednosti, a ne smejo opustiti klasičnih metod in načel poučevanja (Škabar B.). Učitelj naj pripravlja pouk tako, da najprej postavi cilje pouka, nato pa naj izbira računalniške programe s katerimi bi jih dosegel in ne obratno Mori I.). Ali naj otroka v digitalni svet kar spustimo, ali naj ga nanj pripravljamo? Če je odgovor DA, se vprašajmo, kaj zanj potrebujejo.

Bolj zanesljivo lahko odgovorimo na vprašanje, ali uporaba računalnika vpliva na otrokove intelektualne sposobnosti. Ni potrjeno, da imajo otroci, ki redno uporabljajo računalnik, višje miselne sposobnosti, čeprav lahko dajejo tak vtis zaradi nekaterih spretnosti, kot kažejo opazovanja učiteljev, ki so jih izrazili v anketnih vprašalnikih med leti 2007 in 2009. Več tujih raziskav poudarja, da ni dokazil, da bi z IT lahko izboljšali bistrost. Potrjujejo pa, da k boljšim rezultatom pripomore možnost predelave večje količine informacij. Kognitivni

proces, v katerega povezujemo zaznavanje, pozornost, učenje, pomnenje in mišljenje, poteka intenzivneje, a je proces spoznavanja zaradi obsežnejše vsebine bolj obremenjen. Proces sprejemanja informacij poteka od njihovega pritoka iz okolja, sledi pozornost, nato sprejem, miselna predelava, hramba v spomin, oblikovanje osebnega odnosa do njih in končno odločanje ali udejanjanje glede posameznikove splošne težnje (Schunk H., Usher L). V nekaterih fazah lahko sodeluje računalnik.

Ni zagotovila, da so velike količine podatkov in informacij s spleta resnične. Nepomembne ali netočne informacije lahko zakrijejo pomembne in uporabne. Ko se otrok povsem opismeni in je računalniško vešč, se težava povečuje. Presenetila nas je že v prvih letih uporabe računalnika, na primer pri raziskovalnih nalogah, v katerih so se pojavljale dvomljive ali neznanstvene trditve. Za filtriranje informacij po pomenu in pravilnosti potrebujemo veliko znanja in široko razgledanost, ki je šolarji še nimajo, a šola jim lahko privzgaja kritičnost do informacij s spleta in jih spoznavajo z nekaterimi tehnikami filtriranja.

Prednost IT za kognicijo učencev, ki jo navajajo raziskovalci, je v novih ravneh kognicije. Kognitivni procesi v klasičnem okolju potekajo večinoma enoplastno. V digitalnem okolju učenec lahko informacije hitreje posploši, dobi globalno sliko o nekem pojavu ali strne fragmente v podobo vsega procesa. S tem se vzpostavi meta-raven, kar je pomembna prednost. Tako kot za malčke tudi za to starosttuji raziskovalci, pa tudi slovenski učitelji, menijo, da zmorejo učenci reševati naloge, ki presegajo njihov proksimalni (fiziološki) razvoj. Morda pa bo potrebno otrokov proksimalni status redefinirati.

Ali se lahko učenec z računalnikom uči le nekatere vsebine ali vsake? Kako je z učenjem veščin in tistih znanj, ki zahtevajo telesno aktivnost? Raziskave za vsa starostna obdobja potrjujejo, da se otrok samo z računalnikom lahko uči stvari, o katerih že ima nekatera predhodna znanja kot podlago, na kateri gradi. Iz tega spoznanja izvira napotek, naj učitelj osnovna znanja posreduje klasično, nadgradnjo pa lahko tudi digitalno ali kombinirano. Učenec spozna digitalni model, nato ga klasično preskusi. Telesne veščine se je ob nekaterih izjemah potrebno učiti klasično. Obnesli pa so se na primer treningi javnega nastopanja pred virtualno osebo zlasti na začetku, ko je veliko treme in nastopajočemu primanjkuje samozavesti.

Zanimivo je tudi vprašanje koliko digitalnega učencu ponuditi in koliko odtegovati, če je slednje potrebno. Tudi to, ali je nujno, da ima vsak učenec svojo tablico v šolski torbi in na šolski klopi. Starši kupujejo opremo, nato pa odmerjajo njeno uporabo čas po svoji presoji, kar povzroča konflikte v družini. Na šole pritiska računalniška industrija in ponuja strokovno napačne rešitve, saj gre za velik posel. Za zdaj ni strokovnih argumentov, da bi vsak otrok nujno ves čas potreboval računalnik, potreben pa je dostop po potrebah. Dostop do računalnika pa učenec potrebuje tudi doma, kjer ga uporablja za učenje, druženje in zabavo.

V raziskavi (Bright N.) so ugotavljali, kaj počne učenec, ko med poukom dobi nalogo, pri kateri naj uporabi računalnik. Koliko oken, ki jih odpre, je produktivnih? Raziskovalka Brightova govori o produktivni in neproduktivnem učnem programju. Učenec je v opazovanem času povprečno odprl 65 oken, od tega jih je bilo 40 neproduktivnih. Pogosto so brezciljno brskali po internetu ali pregledovali svojo pošto. A zanimivo, tisti, ki so delali neproduktivno, niso imeli nižjih ocen. V močno nadzorovanih situacijah, kot je reševanje digitalno zapisane naloge v danem času, je produktivni delež lahko večji, vendar pa s tem računalnik izgublja prednosti pred zvezkom.

Računalniška tehnologija sama po sebi ne prinaša uspeha, nekateri izobraževalni računalniški programi pa niso dovolj kakovostni. Po opažanjih psihologinje Healy (Healy M. J) lahko računalnik ovira učenčev razvoj, če na primer ni posebej poskrbljeno za znanja in sposobnosti, ki jih z računalnikom ne pridobijo. Kot primer navaja motorične sposobnosti,

logično mišljenja ter pri mlajših učencih za razlikovanje med realnostjo in fikcijo. Učitelj mora oceniti, kaj nudi program in česa ne ter temu prilagoditi učni proces.
Znak vprašljive primernosti je bilo pri nas nizko zanimanje za e-gradiva, ki so nastajala z javnimi sredstvi v letih 2005-10. Po oceni urednika spletne strani je bilo v uporabi 5 % gradiv. O razlogih nimamo raziskav, a v anketah so učitelji navajali: da vsebino podajajo drugače (razlike v učnem stilu?), da so vsebine neprave, ali drugače neprimerne, da niso naravnane na učne cilje, da gradiva niso za vključevanje v časovno utesnjeni pouk, ampak za domače naloge, vendar jih niso priporočali. Ker ni bilo sredstev za odkupe slikovnega gradiva, so jih avtorji ustvarjali sami, kar je vplivalo na kakovost slikovnih gradiv, ki so tudi pomembna. Akcija priprave gradiv je bila predvsem koristna vaja, ki je ob pomanjkanju didaktičnega znanja, učitelje motivirala, da so se mu več posvečali in tako spoznavali nove možnosti učenja.
Raziskovalci spremljajo tudi slabosti samostojnega učenja z IT, pri nas pa smo jih odkrivali z anketiranjem učiteljev. Primerjali bomo spoznanja v razmaku desetih let. Na univerzi IOWA so leta 2001 opravili raziskavo in navedli naslednje slabosti, ki se približno ujemajo z opažanji naših učiteljev:

- Učenci z nižjo motivacijo ali slabimi pogoji za učenje zaostajajo.
- Učenci potrebujejo dobre izkušnje iz učenja v klasični učilnici, brez tega so med e-učenjem izgubljeni ali zmedeni.
- Lahko se počutijo socialno izolirani, pogrešajo učitelje in sošolce.
- Ni pravočasne učiteljeve ali mentorjeve pomoči, kadar je učenec v težavah.
- Frustrirajoče so tehnične težave ali slabša tehnična oprema, kot jo imajo drugi.
- Pri uporabi tehnologije se manj spretni učenci težko učijo z računalniškimi programi.
- Ročna opravila ali laboratorijsko delo težko digitalno simuliramo in teže dosegamo učne cilje.

Deset let kasneje, leta 2011, v ameriškem okolju slabosti navajajo bolj izčrpno:

- Pogrešajo fizično okolja, npr. učilnico in urnik.
- Imajo manj možnosti za izmenjavo idej, za diskusijo in za učenje iz napak drugih.
- Napačno razumejo ali se učijo po napačnih informacijah.
- Imajo nižjo samozavest, obremenjuje jih občutek negotovosti.
- Nižji so rezultati pri analitičnem mišljenju.
- Primanjkuje pospeškov, ko učenje zastane, saj je učitelj dostopen le občasno.
- Primanjkuje nekaterih učnih sredstev (knjižnice, laboratorij, okolje za prakso), teže dosežemo enako kakovost nekaterih znanj kot v klasičnem.
- Znanstvenega raziskovanja ni mogoče izvajati na enaki ravni kot v klasičnem okolju.
- Težko ali nemogoče je brez izgube kakovosti izvajati učne aktivnosti, za katere so nujni medosebni stiki.
- V spletni učni komunikaciji je manj iskrenosti in spontanosti.

Pri nas imamo iz tega časa na voljo mnenja predavateljev in študentov višjih šol, katerih opažanja so podobna kot ameriška. Naši študenti niso omenjali osamljenosti ali pomanjkanja mentorske ali tutorske pomoči. Morda je to posledica znatnih vlaganj v usposabljanje mentorjev in tutorjev ter večje pozornosti umetnim (simuliranim) socialnim stikom in emocionalnim elementom pri načrtovanju okolja za digitalno učenje. V anketah so učenci sporočali, da se počutijo kot del velike skupnosti in to še preden so se uveljavili programi za družabno mreženje. Predavatelji pogosteje navajajo primanjkljaj pri analitičnem mišljenju, ki naj bi bil posledica »hlastanja za dejstvi« in šibke učiteljeve vloge, kot navaja tudi raziskava objavljena v American Economic Review, Disadvantages of online Learning,

(http://www.elearning-companion.com/disadvantages-of-online-learning.html) Učenec mora biti za digitalno učenje tudi pripravljen. Najprej mora pridobiti učno rutino v klasičnem okolju, da se lahko uči v digitalnem - če je nima, je zmeden in počasi napreduje. Vešč morajo biti komunikacije, zlasti pa pisne, poudarjajo v raziskavah.

Med domnevne nevarnosti za mlade sodi zasvojenost z računalnikom. Prvič smo govorili o tehnološki zasvojenosti, ko se je pojavila televizija, nato video igre. Psihologi poudarjajo, da je računalniška zasvojenost redka. Odtegovanje tehnologije zato, da mladih ne bi zasvojila, je pretiran ukrep. Če se pojavi, jo zlahka prepoznamo. Znaki zasvojenosti so zanemarjanje rednih obveznosti in družbe, nezmožnost prekinitve dela na računalniku, ko poteče določeni čas in osebnostne spremembe. S posebnimi ukrepi, med katerimi je tako ponudba drugih privlačnih aktivnosti kot odtegovanje z omejevanjem časa in dostopa, jo odpravimo. Kljub drugačnim mnenjem, naši strokovnjaki menijo, da je ne smemo enačiti z zasvojenostjo s trdo drogo. Otroci, ki zgodaj uporabljati računalnik za koristne namene, npr. za hrambo podatkov in lastnih izdelkov, praviloma ne postanejo zasvojeni (Žorž B.).

4 Adolescenca in zgodnja odraslost

Pri nas je računalnik resneje vstopil v izobraževanje odraslih okoli leta 1994 in sicer kot oblika študija na daljavo. K nam so prodirale posamezne izkušnje z ameriških kolidžev, ki so uporabljali učno programje (platformo). Pričakovali so, da učencu ne bo več treba v šolo, človeški faktor, ki ga v podajanje in ocenjevanje vnašajo učitelji, bo zmanjšan, šolski okoliš pa ne bo imel več geografskih omejitev. Po letu 2004, so ameriški organizacijski model digitalne šole, na lastnih ali na odprto kodnih platformah povzele tudi nekatere slovenske šole.

Izkušnje v tem poglavju izvirajo iz timskega dela avtorice pri pripravi šolskih okolij za e-učenje od leta 1994 dalje in iz anket ter procesnih in finalnih evalvacij, zato jih ni mogoče posplošiti na vso državo. Zanimanje in s tem potreba po vzpostavljanju pogojev za digitalno učenje pri nas zmerno raste. Elemente učenja na daljavo ob podpori računalnikov ob drugem elektronskem šolskem servisu ima večina srednjih in višjih šol, čeprav ne tržijo študija na daljavo. Če se zanj odločajo, to v okviru tehničnih danosti opredelijo s šolskimi akti. Naše šole se odločajo za kombinacijo klasičnega in e-študija. V zadnjem času omenjajo nove storitve, kot je učno programje v oblaku, vendar pri nas še nismo našli primera uspešne prakse. Nekateri razvijalci programov ponujajo posebno programsko podporo mobilnemu učenju za pametne telefone in tablice ter organiziranostjo vsebine v obliki učenega drevesa (zemljevida), ki je priročnejša za majhne zaslone in za upravljanje z dotikom.

Didaktično in organizacijsko digitalno učenje v višjem in visokem strokovnem šolstvu ter v zadnjih letnikih srednjih šol razmeroma dobro poznamo. Učni proces poteka bolj zanesljivo in gladko kot prva leta, čeprav je manj definiran, manj nadzorovan, bliže samostojnemu iskanju, kar zahteva večjo odgovornost učečega. Učenci, ki so večinoma računalniško vešči ob primernem mentorstvu ustrezno napredujejo. V zadnjih štirih letih ni bilo večjega zapleta pri tovrstnem šolanju, ocene študentov so ugodne. Skrajšuje se doba uvajanja profesorjev in predavateljev. Med pohvalami omenimo še to, da je timsko delo pri načrtovanju iz izdelavi okolja postalo uravnoteženo in da pri tem vsak s svojimi znanji sodelujejo pedagog oz. psiholog, strokovnjaki za predmete, programer in tudi šolski menedžment, ki odobri sredstva. To kaže na globlje razumevanje digitalnega učenja in na večjo informacijsko in didaktično razgledanost šolnikov. Celovite platforme ki bi bila digitalna različica fizične šole ne

uporabljamo več, pogosto se izdela programje za posamezne funkcije šole, npr. za posamezne predmete, komunikacijo ali organizacijo skupin, kasneje pa jih širi in posodablja. S tem si zasebna šola, ki ima kapitalske cilje, in ni javni servis, kljub začetnim investicijam v programje, zmanjša stroške in razširi šolski okoliš. Pridobi nekatere prednosti pri učencih, ki jim ni treba vseh obveznosti obiskovati kontaktno. Šole spodbujajo ekonomske prednosti. Intenzivnejše raziskovanje bo pet potrebno, ko se bodo vpisovali »domorodci« in ko se bodo odpirala nova vprašanja zaradi tehnološkega napredka. Tehnologija v izobraževanju se razvija na področju dostopnosti (računalništvo v oblaku?) in mobilnosti (uporaba tablic in pametnih telefonov).

Danes še ne vemo, ali so bodo izkazali kot didaktično upravičeni oz. ekonomični šolski laboratoriji, v katerih bi simulirali poskuse, ki smo jih doslej izvajali fizično. Prve laboratorijske simulacije, in sicer nevarnih poskusov iz kemije, so pri nas za računalnik izdelali okoli leta 1995, vendar se niso razširile s šol, ki so jih razvile (Capuder R. in soavt.)V. Virtualne laboratorije so kasneje razvili na nekaterih visokih šolah, na primer Virtualni laboratorij za računalniške komunikacije, na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Razširili so se tudi na družboslovna področja, kjer poteka pridobivanje veščin. Pred leti smo razpravljali, ali morajo inženirji informatike znati ročno spajkati, ali pa je dovolj, da se z njim ukvarjajo v virtualnem laboratoriju. A klasičnemu načinu, to je z ročnemu delu ali drugim telesnim aktivnostim se kljub napredku vsaj pri osnovnih znanjih ni možno izogniti. Program za šolski poskus ali vajo, kakršne v fizičnem laboratoriju izvajamo v velikem številu, je zahteven in drag, v vsakem primeru pa le digitalni približek fizičnega.

V prvih letih uporabe te oblike študija na daljavo je bil problem povečan osip med študijem, ker so nekateri študenti izgubili kontakt s šolo, ki ga sami niso več našli. Ta problem so odpravili, ko je šola kot komplement e-študiju zgradila študij v živo in okrepila mentorstvo. Večina komunikacije z učiteljem, oz. mentorjem ter s sošolci poteka po elektronski pošti, v pomenkovalnicah ali na forumih ali po programih za komuniciranje, kot je Skype. Tako običajno potekajo govorilne ure, mentorstvo pri diplomah in seminarskem delu ter včasih po odločitvi predavatelja tudi del učnega procesa, zagovori različnih izdelkov in izjemoma tudi posamezni ustni izpiti. Vizualni kontakt, jezika telesa in druga neverbalna komunikacija so nujni za razumevanje sporočila.

V novejših predmetnikih ni več predmeta iz strokovne informatike (medicinska, prometne … informatika), vendar več uporabe IT spodbujajo ali zahtevajo vsebine vseh drugih predmetov. Študenti so manj vodeni, zato je oblika dela bliže opredelitvi študija kot učne oblike, od študentov pa zahteva samostojnost in odgovornost ob dani fleksibilnosti, ki je pomembna zlasti za zaposlene študente z družinami. E-gradiva poskusno zamenjujejo vodniki med predlaganimi povezavami in nadpovezavami, ki študenta vodijo k jasno določenim učnim ciljem. Študent lahko ubere tudi drugo pot, a k istim ciljem.

Študenti tudi opozarjajo, da zaradi vzpostavljanja poklicnih priložnosti potrebujejo žive stike s svojo dejavnostjo, zato mora praksa potekati fizično. Kljub temu, da se bodoči iskalci zaposlitve mrežijo v različnih velikih skupnostih, pa s tako vzpostavljenimi površinskimi stiki ne vzpostavljajo dovolj kakovostnih odnosov, pomembnih za zaposlovanje.

5 Zaključki

Čeprav ne moremo zaključevati na podlagi tehtnih raziskav, lahko od pridobljene izkušnje praktikov uporabimo za nadaljnje delovanje pri razvoju sekundarnega področja uporabe računalnika v izobraževanju. Še posebej za boljši in prijaznejši pouk in za »dodatno opremo« učečih po potrebah informacijske družbe.

Pomembna je tudi ugotovitev, da brez informacijske tehnologije in na klasični način ni mogoče doseči nekaterih izobraževalnih ciljev, ki jih slutimo. Slutimo zato, ker še nismo postavili merljivih ciljev izobraževanja za informacijsko družbo in ker še nimamo strategij razvoja niti za informatizacijo niti za iziobraževanje. Raznolike premisleke iz tega prispevka lahko strnemo v naslednje pomembne zaključke:

1. Informacijska tehnologija je nujna za pridobitev znanja, ki ga potrebujemo za delovanje in bivanje v informacijski družbi.
2. Premočrtnost razvoja ovira pomanjkanje raziskav, zlasti univerzitetnih in raziskav drugih znanstvenih inštitucij, ker niso spodbujene, financirane ali pa so v nekaterih primerih ovirane.
3. Izobraževalna informacijska tehnologija se razvija v smeri večje humanoidnosti in hkrati v smeri večje zmogljivosti in dostopnosti.
4. Večjo pobudo pri razvoju imajo terciarne zasebne šole kot država.
5. Pedagogika se uvelja kot vodilni partner pri načrtovanju in izvajanju digitalnega učenja.
6. Učenje, tudi zahtevnejših vsebin, se premika na zgodnejši čas, kar je pomembno za končni rezultati formalnega izobraževanja.
7. Kljub pomanjkanju izobraževanja na sekundarnem področju so vodstva šol in učitelji izrazito napredovali in lahko ustvarjajo ter uporabljajo didaktične novosti, ki jih podpira IT.

Literatura

Andersen D., (2001): Research Iowa State University and Massachusetts University; http://www.dso.iastate.edu/asc/academic/elearner/advantage.html, Amherst.

Bright N.,(2011): Does using a computer in class affect your learning? World.edu; http--world_edu-wp-content-uploads-2011-07-children_using_computers_in_classroom_700-02217428_jpg.mht.

Bruner J., (1991): The Narrative Construction of Reality; http://www.scribd.com/doc/86778698/Bruner-Narrative-Construction-of-Reality.

Capuder R.; Kušar V.; Vrtačnik M., (1996): Nevarna kemija na računalniku, ŠCRM Kamnik, str. 21.-44.

Gelston S., (2008): Gen Y, Gen.X and the Baby boomers: work place generation wars; http://www.cio.com/article/178050/Gen-YGen-X -and-The-Baby-Boomers-Workplace-Generation-Wars?page 1&taxonomyld=31

Healy M. J.,(2013): How to correct negative learning influences, video, http://www.youtube.com/watch?v=6ChfQgtkTVA.

Kellner D. (2007): Novi mediji in nove pismenosti: rekonstrukcija vzgojno-izobraževalnega dela za novo tisočletje; Vzgoja in izobraževanje št.38, str.1.

Mitchell S. (2004): http://www.blurtit.com/q2931535.html., odgovor na vprašanje What are importance of Computer studies in Primary School

Mori I., (2004): Učenje in poučevanje z računalnikom na razredni stopnji osnovne šole; Razredni pouk št. 7, letnik 1, str. 32.

Prensky M. (2001): Digital natives, digital immigrants; http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf

Resnik M. (2013): Načrtno opazovanje predšolskih otrok, vrtec A. Medved in Zarja, med obiskom Medobčinskega muzeja, Poročilo o opazovanju za potrebe priprave diplomske naloge M. Resnik, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.

Schunk, H.;Usher, L. (2012): Social and cognitive theory and motivation, The Oxfod Handbook of Human Motivation, Oxford University Press. New York, str. 1

Svetovalnica Tabor, Zavod za pomoč otrokom, mladostnikom in družinam v stiski, Dornberk

Škabar B., (2010): Uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije v prvem triletju osnovne šole; Zbornik 7. festivala raziskovanja ekonomije in managementa, 2.-3. december 2010, str. 790.

Žerovnik A.; Rugelj J. (mentor), (2010): Celostni model računalniških predmetov, s poudarkom na konstruktivizmu, projektnem in kolaborativnem delu, Fakulteta za računalništvo in informatiko, magistrska naloga, str. 6-20.

Žorž B., (2012): Educa Berlin, http://www.eizobrazevanje.net/bili-smo-na-sejmu-online-educa-berlin-2012/